

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-031200

(43)Date of publication of application : 01.02.1990

(51)Int.Cl. G21F 9/06
B01D 63/02
B01D 65/02

(21)Application number : 63-180254 (71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 21.07.1988 (72)Inventor : MARUYAMA SHINSAKU
INO TAKAO

(54) BACKWASH METHOD OF HOLLOW-STRING FILM FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make possible the extension of the life of a hollow-string film by giving priority to a scrubbing process over a bump process to perform and taking in a pair of the scrubbing and bump processes at least two times.

CONSTITUTION: After differential pressure reaches a fixed value, filtration is stopped and a body shell vent valve, an air scrubbing valve are opened to introduce air and air-scrubbing is performed for fixed time in a process in which radioactive waste liquid and the like are supplied to a hollow-string film filter to filter. Next it is filled with liquid up to the bottom of a tube plate, up to a dome drain opening, dome pressurization is performed and a backwash drain valve is opened to perform bumps by the water of an upper shell. Next, after drain of waste liquid under the tube plate and a process for increasing water level up to the bottom of the tube plate are performed and a water inlet valve is closed, air scrubbing is performed for a fixed time. Further the filter is filled with liquid up to the lower of the tube plate, up to a dome drain opening, the pressurization of the dome is performed and the backwash drain valve is opened to perform bumps by the water of the upper shell. Successively, after the drain of the waste liquid under the tube plate is performed, the filter is filled with liquid up to the bottom of the tube plate and up to the upper shell and sufficiently filled, the inlet valve and the vent valve are closed to be in a stop condition.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-31200

⑬ Int. Cl. 5

G 21 F 9/06
B 01 D 63/02
65/02識別記号 B
序内整理番号 6923-2G
6953-4D
520 5014-4D

⑭ 公開 平成2年(1990)2月1日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 中空糸膜フィルタの逆洗方法

⑯ 特願 昭63-180254

⑰ 出願 昭63(1988)7月21日

⑱ 発明者 丸山 真策 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内
 ⑲ 発明者 指野 隆夫 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内
 ⑳ 出願人 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号
 ㉑ 代理人 弁理士 中本 宏 外2名

明細書

1. 発明の名称

中空糸膜フィルタの逆洗方法

2. 特許請求の範囲

1) 水にぬれた状態では空気を通さない中空糸膜フィルタを用いて、放射性廃液又は液体を中空糸膜の外側から内側に通すことにより沪過する方法において、次の(1)から(6)の工程を順次行うこととする中空糸膜の逆洗方法。

(1) 放射性廃液又は液体を中空糸膜沪過器(11)に供給して沪過する工程(工程1)において、差圧が所定値に達した後沪過を停止し(工程2)、ついで、本体側ペント弁(5)及び空気スクラビング弁(8)を開いて、空気スクラビング弁(8)より空気を導入し、所定時間空気スクラビングを行なう工程(工程3)

(4) 空気スクラビング弁(8)を閉じ、水入口弁(7)を開いて水を導入して管板下まで

で放水りを行なう工程(工程4)

(5) 本体側ペント弁(5)及び水入口弁(7)を開じ、加圧空気弁(2)及びドームドレン弁(3)を開いてドームドレンを行なう工程(工程5)

(6) ドームドレン弁(3)を開じ、加圧空気により所定圧力まで加圧を行なう工程(工程6)

(7) 逆洗排出弁(9)を開き、上部瓶中の水によりポンプを行なう工程(工程7)

(8) ついで、加圧空気弁(2)を開じ、ペント弁(1)を開き、本体側ペント弁(5)を開とし、上部側内を開放するとともに管板下の廃液を排出する工程(工程8)

(9) ペント弁(1)を開じ、逆洗排出弁(9)を開じ、水入口弁(7)を開き、空気スクラビング弁(8)を開とし、管板下まで水位をあげる過程で空気スクラビングを行なう工程(工程9)

(10) 水入口弁(7)を開とし、所定時間空気

特開平2-31200(2)

スクラビングを行なう工程(工程10)

- ⑩ 空気スクラビング弁(8)を閉じ、水入口弁(7)を開いて管板下まで液張りを行なう工程(工程11)
- ⑪ ドームドレン弁(3)を開き、本体側ペント弁(5)を閉じ、ドームドレンロまで放張りする工程(工程12)
- ⑫ 水入口弁(7)、ドームドレン弁(3)を閉じ、加圧空気弁(2)を開けて加圧空気により、所定圧力までドームの加圧を行なう工程(工程13)
- ⑬ 逆洗排出口弁(9)を開け、上部鋼中の水によりバシブを行なう工程(工程14)
- ⑭ ついで加圧空気弁(2)を閉じ、ペント弁(1)を開き、本体側ペント弁(5)を開とし、上部鋼内を開放するとともに管板下の雰囲気を排出する工程(工程15)
- ⑮ ドームドレン弁(3)、逆洗排出口弁(9)を開じ、本体側ペント弁(5)及び水入口弁(7)を開け、管板下まで液張りを行な

ク工程(工程16)

- ⑯ 本体側ペント弁(5)を閉じ、上部鋼をも液張りする工程(工程17)
- ⑰ 滅水筒水入口弁(7)、ペント弁(1)を閉じ停止状態とする工程(工程18)
- 2 特許請求の範囲1記載の中空系膜の逆洗方法において、工程4の管板下液張り工程をドーム水を用いて行なうこと、すなわち、水入口弁(7)は閉じ、加圧空気弁(2)、本体側ペント弁(5)を開とし、管板下を液張りするか、水入口弁(7)は閉じ、ペント弁(1)、本体側ペント弁(5)を開とし、管板下を液張りする方法とすることを特徴とする中空系膜の逆洗方法。
- 3 特許請求の範囲1又は2記載の中空系膜の逆洗方法において、工程8と工程16の間に、工程9から工程15までの一連の工程を1組とし、該一連の工程を2組以上設けることを特徴とする中空系膜の逆洗方法。

3 発明の詳細な説明

〔技術上の利用分野〕

本発明は、原子力発電所等で発生する放射性廃液或は原子炉における復水の中空系膜を用いる戻過方法に関し、特に戻過工程における中空系膜フィルタの逆洗方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、放射性廃液或いは復水から懸濁物質を除去する場合、アリコートタイプのフィルタが使用されている。

このアリコートタイプのフィルタを用いる場合、フィルタの目詰まりが生じて差圧が一定値以上(例えば1.5~2 kg/cm²以上)に達した時点で逆洗を行つているが、逆洗開始中にはフィルタで捕捉された懸濁物質以外に、アリコート材自体も二次懸濁物として混入されるため、廃棄物量が多くなり、廃棄物管理上好ましいものではなかつた。

近年、このような問題点を解決するために、二次廃棄物の発生量が求めめて少たい中空系膜フィルタを使用して戻過する方法が採用されて來

ている。

(発明が解決しようとする課題)

中空系膜フィルタを用いて戻過する場合、中空系膜外層で懸濁物質を戻過し、懸濁物質の付着量が多くなり差圧が一定の差圧となつた場合、或いは所定の差圧上昇度に達した場合に逆洗を行なうが、この逆洗により膜面の汚れの進行を極力抑える必要があり、そのためには種々の方法が試みられているが、いまだ満足する方法が確立していない。

また、膜面の汚れが増しいと中空系膜自身が再生不能となり器皿処分しなければならなくなるため、懸濁物の低濃度という観点及び経済性からも好ましくなく、逆洗により中空系膜フィルタを再生し、如何に長時間の使用に耐えるかが課題となつていた。

本発明者らは、先に「中空系膜フィルタの逆洗方法」(特願昭61-272834号)とする関連特許を出願しているが、この出願に比較し、本発明では、工程9にみられるように管板

特開平2-31200(3)

以下の液張り時にもメクラビングを行ない、内が気液界面ではじけるときの力を利用した懸濁物質はくり効果をねらつている点で大きな違いがある。

そして、本発明の目的は、中空系膜の寿命を延ばすために、有効な逆洗方法を提供する点にある。

〔液張りを解決するための手段〕

本発明者らは、上記の目的を達成するために液張射の結果、水にみれた状態では空気を逃さない中空系膜フィルタを用いて、放射性廃液又は復水を中空系膜の外側から内側に通すことにより戻却する方法において、次の内から次の工程を順次行うことによる中空系膜の逆洗方法を提供するものである。

Ⓐ 放射性廃液又は復水を中空系膜戻却孔¹に供給して戻却する工程(工程1)において、差圧が所定値に達した後戻却を停止し(工程2)、ついで本体側ペント弁⁵及び空気スクラビング弁⁸を開いて空気スクラビング弁⁸

- Ⓐ 水入口弁⁷を閉とし、所定時間空気スクラビングを行なう工程(工程10)
- Ⓑ 空気スクラビング弁⁸を閉じ、水入口弁⁷を開いて管板下まで液張りを行なう工程(工程11)
- Ⓒ ドームドレン弁³を開き、本体側ペント弁⁵を閉じ、ドームドレン口まで液張りする工程(工程12)
- Ⓓ 水入口弁⁷、ドームドレン弁³を閉じ、加圧空気弁²を開けて加圧空気により、所定圧力までドームの加圧を行なう工程(工程13)
- Ⓔ 逆洗排出弁⁹を開け、上部鋼中の水によりポンプを行なう工程(工程14)
- Ⓕ ついで加圧空気弁²を閉じ、ペント弁¹を開き、本体側ペント弁⁵を閉とし、上部鋼内を開放するとともに管板下の腐液を排出する工程(工程15)
- Ⓖ ドームドレン弁³、逆洗排出弁⁹を閉じ、本体側ペント弁⁵及び水入口弁⁷を開け、管板下まで液張りを行なう工程(工程16)

より空気を導入し、所定時間空気スクラビングを行なう工程(工程3)

- Ⓐ 空気スクラビング弁⁸を閉じ、水入口弁⁷を開いて水を導入して管板下まで液張りを行なう工程(工程4)
- Ⓑ 本体側ペント弁⁵及び水入口弁⁷を閉じ、加圧空気弁²及びドームドレン弁³を開いてドームドレンを行なう工程(工程5)
- Ⓒ ドームドレン弁³を開じ、加圧空気により所定圧力まで加圧を行なう工程(工程6)
- Ⓓ 逆洗排出弁⁹を開き、上部鋼中の水によりポンプを行なう工程(工程7)
- Ⓔ ついで、加圧空気弁²を開じ、ペント弁¹を開き、本体側ペント弁⁵を開とし、上部鋼内を開放するとともに管板下の腐液を排出する工程(工程8)
- Ⓕ ペント弁¹を閉じ、逆洗排出弁⁹を開じ、水入口弁⁷を開き、空気スクラビング弁⁸を開とし、管板下まで水位をあげる過程で空気スクラビングを行なう工程(工程9)

Ⓖ 本体側ペント弁⁵を開じ、上部鋼をも液張りする工程(工程10)

- Ⓐ 溶水後水入口弁⁷、ペント弁¹を閉じ停止状態とする工程(工程11)
- Ⓑ 以上の工程を順次行うことにより中空系膜が逆洗できる。

上記工程4において、管板¹⁰下の液張りを上部鋼¹³のドーム水を用いて行なうことができる。すなわち、水入口弁⁷を閉じ、加圧空気弁²、本体側ペント弁⁵を開とし、管板下を液張りするか、水入口弁⁷を閉じ、ペント弁¹、本体側ペント弁⁵を開とし、管板下を液張りする方法で行なうことができる。

また、上記の工程のみでは十分に逆洗できない場合は、工程8と工程10の間に、工程9から工程15までの一連の工程を1組とし、該一連の工程を2組以上設けることもできる。

なお、本発明の逆洗方法を適用するのは、中空系膜の外側と内側の間に逆流が生じその値が一定の値以上となつた場合であるが、その値は

特開平2-31200(4)

当著者が適宜決定できるものであり、使用した中空系膜フィルタの種類及び処理液の性状によつても相違するが、通常は3kg/cm²位が標準である。また、空気スクランバは、あまり長時間行つても効果上差異は生じないから、通常は10～20分で十分である。そして、加圧空気によるドーム内の換気は、中空系膜の壁面によつても相違するが、あまり高圧では中空系膜フィルタに悪影響を及ぼすから、通常は2～4kg/cm²位であり、常用の範囲で使用できる。

以下に、本発明の作用、実施例を記載するが、配管の位置、弁構成及び弁操作等は本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、設計上適宜変更できる。

〔作用〕

本発明は、原子力発電所等で発生する放射性廃棄物は原子炉における海水の処理において、放射性廃液又は復水中に含有されている懸濁物を中空系膜フィルタを用いて通過する際に、中空系膜フィルタに懸濁物が付着し、付着量が多くなると、中空系膜の外側と内側の間に差圧が生じ、この差圧が一定の値以上となつた場合、或いは、差圧上昇度が一定の値以上となつた場合に、戻湯を停止して本発明方法による逆洗方法を行なうものであり、セラすることにより、中空系膜の表面の汚れの進行を极力抑えることができる。中空系膜の寿命を延ばすことができるものである。

〔実施例〕

まず、第1図に基づいて本発明で用いる装置について説明する。

戻湯装置は、本体部1-1とその上部に管板1-0を挟んで上部頭(ドーム)1-3が設けられており、本体部1-1の内部には中空系膜フィルタ1-2が設置され、本体部と上部頭とは管板で分離されている。そして、本体部1-1には、底部に水入口弁1-7と逆洗排出弁1-9をもつた分岐した配管1-4と、上部の管板1-0の真下に本体部ベンチ弁5をもつ配管1-6と中間下方に空気スクランバ弁8をもつ配管1-5が設置され、また、

上部頭(ドーム)1-3には、頭頂部にペント弁1-1と加圧空気弁2-2をもつた分岐した配管1-8と、中間部にドームドレン弁3をもつ配管1-7と、戻湯水出口弁4をもつ配管1-9とが設置されている。

次に、第1図の工程に従つて、この装置の操作方法を説明する。中空系膜戻湯工程(工程1)においては、水入口弁1-7及び戻湯水出口弁4を開き、水入口管から中空系膜戻湯器に被処理液を導入し、被処理液は戻湯器中に備えられた複数の中空糸束の中空糸の外側から内側に戻湯され、戻湯水は中空糸の上端部から管板1-0の上部頭(ドーム)中に引き出され、次いで戻湯水出口弁4を経て戻湯器から引出される。

懸濁物が、中空系膜の外壁に付着して差圧が一定の値、或いは差圧上昇度が一定の値以上になつた場合、水入口弁1-7及び処理液(戻湯水)出口弁4を閉じて、戻湯装置の運転を停止する(工程2)。

ついで、本体部ペント弁5及び空気スクランバ

ング弁8を開き、空気スクランバ弁8より本体部中に空気を導入し、所定時間スクランブを行うことにより、中空系膜外壁に付着している懸濁物のはく離を促進させる(工程3)。この工程は、水にぬれた状態で中空系膜団を空気が通過しない膜において特に重要である。

この工程終了時にかいて、本体部内の水位は空気スクランバの際に導入された残留している空気の体積分だけ低下しているので、空気スクランバ弁8を閉じると共に水入口弁1-7を開いて、水入口弁1-7より水を導入し、管板1-0の下まで液張りを行ない(工程4)、ついで本体部ペント弁5及び水入口弁1-7を閉じ、加圧空気弁2及びドームドレン弁3を開いて、ドームドレン口より上部のドームドレンを行う(工程5)。

ついで、ドームドレン弁3を開じ、加圧空気により上部頭中の空気を所定圧力まで加圧し(工程6)た後、本体部下部の逆洗排出弁9を開き、上部頭中の水により中空系膜のパンプを行ない、中空系膜に付着している懸濁物のはく離を促進する(工程7)。

特開平2-31200(5)

りを行なつた後（工程7）、本体側ペント弁5を閉いてはくりされた懸濁物を保有している液を排出すると共に、加圧空気弁2を開き、ペント弁1を開として上部槽内の圧力を開放する（工程8）。

ついで、ペント弁1を閉じ、水入口弁7、空気スクラビング弁8を開いて、本体側内を空気スクラビングをしながら水位を上げていく（工程9）。水位が管板に達した時点で水入口弁7を開じ、所定時間中空系膜のスクラビングを行い、中空系膜に付着している懸濁物質のはくりを更に促進した後（工程10）、空気スクラビング弁8を開じ、水入口弁7を開いて管板下まで液張りを行ない（工程11）、続いてドームドレン弁3を開いて、本体側ペント弁5を開じて、ドームドレンロまで上部槽の液張りを行なう（工程12）。

液張りが終わつた後、水入口弁7、本体側ペント弁5を開じ、加圧空気弁2を開けて、加圧空気により上部槽（上部ドーム）内を所定の

圧力まで加圧した後（工程13）、逆洗排出弁9を開けて、上部槽内の水により中空系膜のパンプを行い（工程14）、ついで本体側ペント弁5を開いて、はくりされた懸濁物質を保有している液を排出すると共に、加圧空気弁2を開き、ペント弁1を開として上部槽内の圧力を開放する（工程15）。ついで逆洗排出弁9を閉じ、水入口弁7を開け管板下まで液張りを行なつた後（工程16）、本体側ペント弁5を開じ、上部槽の液張りをも行ない（工程17）、清水後水入口弁7及びペント弁1を開じて停止状態とし（工程18）、次の溝過工程（工程1）に備える。

本発明においては、中空系膜フィルタの逆洗を行なべく溝過操作を停止（工程2）した後、直ちに中空系膜の空気スクラビングを行ない（工程3）、管板下液張り、ドームドレン、及びドーム加圧を行なつた後中空系膜のパンプを行なつて（工程7）中空系膜に付着している懸濁物を効率よくはくりし、ついで本体側内の懸

濁物を含む液を排出後（工程8）、管板下まで液張りする過程で空気スクラビングを行ない、水面での懸濁物のはくり効果をあげる。

管板下まで液張り後（工程9）、給水を止め、スクラビング工程（工程10）、管板下液張り工程（工程11）、上部槽液張り工程（工程12）、ドーム加圧工程（工程13）、パンプ工程（工程14）、管板下排出工程（工程15）を行うもので、スクラビング工程をパンプ工程に優先して行ない、かつスクラビング工程とパンプ工程とを二回繰り返すことにより、中空系膜からの懸濁物のはくり除去を完全ならしめるものである。

また、工程1の管板下液張り工程をドーム水を用いて行なうことにより、わずかではあるが陥没発生量の低減に役立つ。具体的には水入口弁7開、本体側ペント弁5開で、空気入口弁1またはペント弁1を開として管板下まで液張りする。（特許請求の範囲2）

また、工程9から工程15までの一連の工程

を1周とし、この一連の工程を2組以上組み込むことにより、さらに中空系膜の内部を効率良く防護することが出来、安定した溝過操作を行なうことが可能となる。

なお、工程1及び工程14において液が管板下まで排出されないのは、本発明で用いる中空系膜が空気を通さないからである。

また、図面に関する説明においては、加圧空気室をフィルタ容器内に設けているが、この部分を外部に設けることもできる。

〔発明の効果〕

本発明は、中空系膜の逆洗に廻し、スクラビング工程をパンプ工程に優先して行い、スクラビングとパンプ工程の順を表す2回とり入れることにより、効率のよい逆洗を行うことができたから、中空系膜の寿命を延ばし、長時間の使用に耐えることができた。

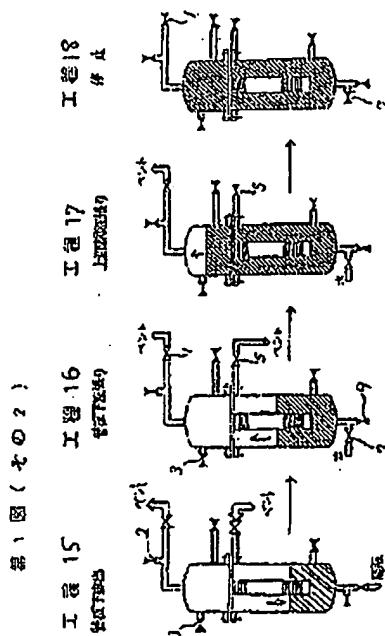
〔図面の簡単な説明〕

第1図は本発明方法を説明するための工場圖である。

特開平2-31200(6)

- 1 … ベント弁 2 … 加圧空気弁
 3 … ドームドレン弁 4 … 戸逃水出口弁
 5 … 本体側ベント弁 7 … 水入口弁
 8 … 空気スクラビング弁
 9 … 逆流排出弁 10 … 管 袋
 11 … 本体側 12 … 牛乳糸膜フィルタ
 13 … 上部側(ドーム)

特許出願人 株式会社 落成製作所
 代理人 中 本 宏 善
 向 井 上 吉 雄



第 1 図(セの 2)

